جامعة المنصورة
كلية التربية

استخدام استراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة

إعداد

فتحي ربيع فتحي رزق

إشراف

أ.د/عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
وعميد كلية التربية الأسبق– جامعة المنصورة

أ.د/زبيدة محمد قرني عبدالله
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٣ – يوليو ٢٠٢٣

استخدام إستراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة

فتحي ربيع فتحي رزق

المستخلص :

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعالية استخدام استراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة، وتكونت مجموعة البحث من (٨٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمحافظة الدقهلية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٤٠) تلميذًا بمدرسة سلكا الإعدادية المشتركة درسوا وحدة "الطاقة" باستخدام استراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة، والأخرى ضابطة عددها (٤٠) تلميذًا بمدرسة الحواوشة للتعليم الأساسي درسوا وحدة "الطاقة" بالطريقة المعتادة، وقد قام الباحث بإعداد مواد المعالجة التجريبية وهي: "دليل المعلم، وكراسة نشاط التلميذ"، وإعداد أدوات البحث وهي: "اختبار تحصيلي في وحدة الطاقة، واختبار مهارات ما وراء المعرفة"، وقد توصلت نتائج البحث إلى فعالية استراتيجية العصف الذهني في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة، وفي ضوء هذه النتائج قدم الباحث بعض التوصيات، والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: *العصف الذهني، مهارات ما وراء المعرفة، مستويات التحصيل المختلفة، العلوم، المرحلة الاعدادية.*

Abstract:

The current research aimed to reveal the effectiveness of using the brainstorming strategy in developing metacognitive skills in science among Preparatory school students with different levels of achievement, and the research sample consisted of (80) students from the first grade of Preparatory school in Dakahlia Governorate, and they were divided into two groups, one of which is an experimental number of (40) students at Selka Preparatory Mixed School studied the "energy" unit using the brainstorming strategy to develop metacognitive skills in science among Preparatory school students with different levels of achievement, The other is an officer numbering (40) students at Hawawsha School for Basic Education studied the unit "energy" in the usual way, and the researcher has prepared experimental treatment materials, namely: "teacher's guide, student

activity brochure", and the preparation of research tools, namely: "achievement test in the energy unit, and metacognitive skills test", and the results of the research have reached the effectiveness of the brainstorming strategy in the development of achievement and metacognitive skills in science among Preparatory school students with different levels of achievement, and in light of these results the researcher presented Some recommendations, suggested research .
Keyword: Brainstorming, metacognitive skills, achievement, different achievement levels

المقدمة

يشهد العصر الحالي العديد من التطورات السريعة والمتلاحقة في كافة مجـــالات الحيـــاة، وتؤثر تلك التطورات في سلوك وحياة الأفراد بشكل كبير، لذا يجب الاهتمام بإعداد أفراد قادرين على التعامل مع ضغوط الحياة وتنمية مهاراتهم وامتلاك مقومات الحياة العلمية والعمليـــة. كمـــا يجب الاهتمام بتنمية مهارات التفكير ودور المتعلم الايجابي والخروج من ثقافة تلقي المعلومـــات إلى ثقافة بنائها، ومعالجتها، وتحويلها إلى معرفة تتمثل في اكتشاف علاقات وظواهر تمكنه مـــن الانتقال من مرحلة المعرفة إلى مرحلة ما وراء المعرفة، أي مرحلة التفكير في التفكير.

ولقد أصبح رصيد الدول يقاس الآن بما تملكه من عقول يستفاد منها في صناعة المعرفـــة واستثمارها، لذلك انطلقت رؤية مصر ٢٠٣٠ وتحديد أهداف التعليم وفلسفته في تنميـــة قـــدرات التلميذ، وتعليمه كيف يفكر ويكتسب المعرفة لا كيف يتلقاها، ومن هنا لم تعـــد مـــسئولية المعلـــم مقتصرة على نقل المعرفة إلى التلاميذ فحسب، بل الأهم تدريبهم على كيفيـــة الحـــصول علـــى المعرفة والتفكير، وبالتالي يتعلم هؤلاء التلاميذ باستخدام استراتيجيات التعلم النشط، وتنمية وعيهم بمهارات ما وراء المعرفة لتحقيق تعلم أفضل.

ويؤكد محمد (٢٠١١، ١٥٨) أنه يمكن تدريب التلاميذ على التفكير مـــا وراء المعرفـــي واكتساب مهاراته؛ لكي يصبح الفرد مفكرًا فعالًا، من خلال تعزيز تعلمه عـــن طريـــق إدراكـــه لتفكيره الخاص عند حل المشكلات، ومناقشة خصائص التفكير.

هذا ويعد التفكير ما وراء المعرفي من المصطلحات الحديثة في المجال التربـــوي؛ حيـــث يتطلب من الفرد أن يمارس عمليات التخطيط، والمراقبة، والتقويم بصورة مستمرة، كما يعد شكلًا من أشكال التفكير المتطور، والذي يتعلق بمراقبة الفرد لذاته، وكيفية اســـتخدامه لتفكيـــره (عبـــد الواحد، حسن، ٢٠١٣)

وقد ظهر مفهوم التفكير في التفكير – ما وراء المعرفة– في بداية السبعينات على يد جون فلافل ليضيف بعدًا جديدًا في علم النفس المعرفي، ويفتح آفاقًا واسعة للدراسات التجريبية والمناقشات النظرية في موضوعات الذكاء والتفكير والذاكرة والاستيعاب ومهارات التعلم (جروان، ٢٠١٥، ٤٢).

ولما كانت تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين من الأمور المهمة في هذا العصر الذي نعيش فيه، فقد حظي التفكير ما وراء المعرفي باهتمام كبير في السنوات الأخيرة؛ لما له من أهمية في تحسين تفكير التلاميذ، حيث يزيد من وعيهم لما يدرسونه، فالتلميذ المفكر تفكيرًا ما وراء معرفي يقوم بأدوار عدة في وقت واحد عندما يواجه مشكلة في أثناء الموقف التعليمي؛ حيث يقوم بدور المولد للأفكار، والمخطط، والناقد، والمُدعم لفكرة معينة، والموجه لمسلك معين، والمنتظم لخطوات الحل، ويضع أمامه خيارات عدة، ويقيم كلًا منها، ويختار ما يناسبه، وبذلك يكون مفكرًا منتجًا (الجراح، وعبيدات، ٢٠١١، ١٤٦).

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في اتباع العديد من معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية الطرق التقليدية في التدريس والتي أدت إلى سلبية المتعلم فى تلقى المعلومات وضعف مستوى مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

وتتحدد مشكلة البحث الحالي في محاولة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما فعالية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ الصف الاول المرحلة الاعدادية ذوي مستويات التحصيل المختلفة؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما فعالية استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لتلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلفة؟
٢. ما فعالية استراتيجية العصف الذهني في تنمية التحصيل في العلوم لتلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلفة؟
٣. ما العلاقة الارتباطية بين مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. تعرف فعالية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلفة.
٢. تعرف فعالية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية التحصيل في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلفة.
٣. تحديد العلاقة الارتباطية بين مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلف.

أهمية البحث

ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

١. مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في تنمية مهارات التفكير للتلاميذ، والاحتفاظ بما تم تعلمه لوقت أطول، وقيام التلميذ بدور إيجابي في الموقف التعليمي.
٢. تقديم دليل لمعلمي العلوم لتدريس وحدة الطاقة باستراتيجية العصف الذهني يساعدهم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل.
٣. توجيه نظر مخططي مناهج العلوم إلى أهمية تطبيق استراتيجية العصف الذهني لتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى التلاميذ.
٤. فتح المجال أمام الكثير من الباحثين لاستخدام استراتيجية العصف الذهني لتنمية أنماط مختلفة من التفكير وجوانب التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.
٥. تقديم أدوات قياس محكمة: اختبار تحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة في العلوم يمكن تطبيقه والاستفادة منها في إعداد اختبارات أخرى في وحدات دراسية أخرى وفروع العلوم.

مصطلحات البحث:

استراتيجية العصف الذهني Brainstorming Strategy:

يعرفها عبد السلام (٢٠١٨، ٢٦٤) استراتيجية العصف الذهني بأنها: "مجموعة من الخطوات والإجراءات المنظمة تتمثل في: تحديد المشكلة، إعادة صياغة المشكلة، والاستثارة والتفكير، وتوليد الأفكار وتقييمها، التي يقوم فيها التلاميذ باستبصار الفكرة أو موقف أو مشكلة تستثير تفكيرهم والبحث عن الأفكار المناسبة وتوليدها والتوصل لحل للمشكلات".

ويمكن تعريفها إجرائيًا بأنها: مجموعة من الخطوات المرتبة والمنظمة هي: صياغة المشكلة، إعادة صياغة المشكلة، الاستثارة والتفكير في المشكلة، توليد الأفكار وتقييمها التي يقوم بها تلاميذ الصف الأول الإعدادي لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول موضوعات الطاقة خلال جلسات قصيرة أثناء تعلم مادة العلوم.

مهارات ما وراء المعرفة Metacognitive skills :

يعرفها عبدالسلام (٢٠١٣،١٣٥) بأنها : معرفة المتعلم ووعية بمتطلبات أداء المهمة أو النشاط بالممارسات العقلية العليا فى أثناء التخطيط للمهمة والضبط والمراقبة والتحكم والتقويم الذاتى أثناء تنفيذها وبعد الإنتهاء منها.

وتعرفها قرني (٢٠١١، ٣١٠) بأنها: "وعي المتعلم بما يدور بذهنه والقدرة على تحديد خطوات تفكيره والتعبير عنها بأسلوبه".

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: مجموعة من الأنشطة العقلية التي يقوم بها تلاميذ الصف الأول الاعدادي أثناء دراسة وحدة الطاقة بعملياته المعرفية بالإجراءات التي يقوم بها وتتضمن (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم). وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

التحصيل Achievement:

وقد عرَّفه شحاته و النجار (٢٠١١، ٨٩) بأنه: "هو مقدار ما يحصل علية الطالب من معلومات أم معارف أو مهارات، معبرا عنها بدرجات فى الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة.

ويمكن تعريفة إجرائيا بانه: هو مستوي التقدم الذي يحرزه المتعلم في اكتساب المعلومات والخبرات في وحدة الطاقة. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الأول الاعدادي في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث.

مرتفعى التحصيل High Achievement:

وقد عرفه البار (٢٠١٦ ، ٢١) بأنه: سلوك يعبر عن تجاوز مستوى الأداء المتوقع من الاستعدادات ، فالتلميذ فى ضوء قدراته واستعداداته، وهو كذلك حصول التلميذ على علامات متفوقة.

ويمكن تعريفة إجرائيا بانه: تلميذ الصف الأول الإعدادى الذى حصل علـــى أكثـــر مـــن ٧٥% من مجموع ما حصل علية من درجات فى اختبار مقرر العلـــوم عـــن شـــهرى ســـبتمبر وأكتوبر للعام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م.

منخفضى التحصيل Low Achievement:

وقد عرفه البار (٢٠١٦، ٢١) بأنه: المستويات الأقل مما هو متوقع مـــن الاســـتعدادات ، فالتلميذ هنا قد قصر فى بلوغ مستوى معين من التحصيل .

ويمكن تعريفة إجرائيا بانه: تلميذ الصف الأول الإعدادي الذى حصل على أقل من ٦٠% من مجموع ما حصل علية من درجات فى اختبار مقرر العلوم عن شهري سبتمبر وأكتوبر للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م.

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على الحدود التالية:

مجموعة البحث: مجموعة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي ، بمدرسة سلكا الإعداديـــة المشتركة، ومدرسة الحواوشة للتعليم الأساسي بإدارة غـــرب المنـــصورة التعليميـــة، بمحافظـــة الدقهلية.

المحتوى العلمي: الوحدة الثانية "الطاقة" من كتاب العلوم للـــصف الأول الإعـــدادي فـــي الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

مستويات التحصيل: (التذكر، الفهم، التطبيق، مستويات عليا).

مهارات ما وراء المعرفة: (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقييم).

مواد البحث وأدواته:

تتمثل مواد المعالجة التجريبية في الآتي:

١) دليل المعلم لتدريس وحدة "الطاقة" باستخدام استراتيجية العصف الذهني. (إعداد الباحث)
٢) كراسة نشاط التلميذ. (إعداد الباحث)

وتتمثل أداتي البحث في:

١) اختبار مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. (إعداد الباحث)
٢) اختبار تحصيلي لوحدة الطاقة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. (إعداد الباحث)

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات هذا البحث في:

المتغير المستقل : استراتيجية العصف الذهني.

المتغيرات التابعة : مهارات ما وراء المعرفة ، التحصيل الدراسي.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

١) المنهج الوصفي:

تم استخدامه في إعداد الإطار النظري للبحث واستقراء الدراسات السابقة، وإعداد مواد وأدوات البحث، ومناقشة النتائج وتفسيرها.

٢) المنهج التجريبي:

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي بالقياسين (القبلي والبعدي) لمجموعتين مستقلتين (التجريبية، والضابطة) من تلاميذ المرحلة الاعدادية؛ بهدف تقصي مدى فعالية استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ (عينة البحث) مختلفي التحصيل، والمقسمة إلى:

المجموعة التجريبية: وهي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي الذين درسوا الوحدة التجريبية باستخدام استراتيجية العصف الذهني.

المجموعة الضابطة: وهي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي الذين درسوا نفس الوحدة التجريبية باستخدام الطريقة المعتادة.

خطوات البحث

أولًا: تحديد المحتوى العلمي التجريبي

تم اختيار المحتوى العلمي لوحدة "**الطاقة**" المقرر على تلاميذ الصف الأول الاعدادي في الفصل الدراسي الأول لعام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣م، وذلك للاعتبارات التالية:

١. احتواء الوحدة على العديد من المفاهيم والأنشطة التي تعتمد على استخدام التلاميذ مهارات تفكير عليا للتفكير (فيما وراء التفكير) حيث تحتاج للتفكير بشكل عميق للوصول إلى المعرفة بأنفسهم، وتتطلب منهم مجهودًا لاكتساب المعلومات من خلال وضع خطوات إجرائية متسلسلة لتحقيق الهداف، ومتابعة ورصد كل ما يقوم به من خطوات لاكتشاف الأخطاء والعقبات والتغلب عليها وبناء المعرفة الصحيحة، ثم قيام التلميذ بإصدار حكم على النتائج النهائية لبناء المعرفة الجديدة وتطبيقها في مواقف أخرى، وذلك عادةً لا يمكن تحقيقه بالطرق التقليدية.

٢. ارتباط المفاهيم المتضمنة بالوحدة ببعض المشاهدات اليومية في حياة التلاميذ مثل الطاقة وصورها المختلفة، وسريان الطاقة وتحولاتها عبر الأجهزة، والطاقة الحرارية؛ لذلك تم اختيارها لمساعدة التلاميذ على تطبيق ما تعلموه في المواقف الحياتية المختلفة المحيطة به.

٣. محتوى وحدة الطاقة لا يتضمن مهارات ما وراء المعرفة لذلك تم اختيارها لموضوع لتنفيذ تجربة البحث.

٤. إمكانية تصميم أنشطة متنوعة غير تلك الموجودة بالكتاب المدرسي، موجهه لتنمية مهارات ما وراء المعرفة متمثلة في تجارب علمية ومسائل ومواقف حياتية يتم التعبير عنها في صورة ثابتة.

ثانيًا: إعداد مواد المعالجة التجريبية:

تمثلت مواد المعالجة التجريبية في إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الطاقة للصف الأول الاعدادي، وكراسة نشاط التلميذ لهذه الوحدة، وفيما يلي توضيح لإعدادهما:

١) إعداد دليل المعلم وفقًا لاستراتيجية العصف الذهني:

تم إعداد دليل المعلم لتوجيهه وإرشاده في تدريس وحدة "**الطاقة**" باستخدام إستراتيجية العصف الذهني، وقد اشتمل دليل المعلم على التالي:

- **مقدمة الدليل:**

تتضمن أهمية الدليل والهدف منه ونبذه عن استراتيجية العصف الذهني وخطواتها ودور المعلم والتلميذ أثناء تطبيق استراتيجية العصف الذهني، ونبذة أيضًا عن مهارات ما وراء المعرفة.

- **الأهداف العامة للوحدة:**

تم صياغة الأهداف العامة لوحدة: "الطاقة" والتي يُرجى تحقيقها بعد تدريس الوحدة موضع اهتمام البحث الحالي في المجالات الثلاثة: (المعرفية، والوجدانية، والمهارية) وكذلك مهارات ما وراء المعرفة.

- **الخطة الزمنية لتدريس الوحدة:**

تم تحديد الفترة الزمنية التي يستغرقها تدريس وحدة: "الطاقة" من منهج العلوم للصف الأول الاعدادي للعام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م طبقًا للخطة الزمنية الصادرة من وزارة التربية والتعليم، التي في ضوئها تدرس موضوعات الوحدة في (٤) أسابيع في الفترة من (٢٠٢٢/١١/١٥ إلى ٢٠٢٣/١٢/١٥م).

- **تخطيط دروس الوحدة:**

تم تخطيط دروس الوحدة وفقًا لاستراتيجية العصف الذهني بحيث تضمن كل درس من دروس الوحدة عددًا من العناصر هي: عنوان الدرس، الأهداف السلوكية لكل درس، مهارات ما وراء المعرفة المراد تنميتها في كل درس، والأدوات والوسائل التعليمية، والتمهيد، وخطة السير

في الدرس وهي: مرحلة صياغة المشكلة، وإعادة صياغة المشكلة، والاستثارة والتفكير في حل المشكلة، وتقييم الأفكار، كما تم تضمين الأنشطة الخاصة بكل درس وفقًا لأهداف الدرس، وكذلك أسئلة التقويم، وبذلك أصبح الدليل جاهزًا في صورته الأولية للعرض على لجنة المحكمين.

- **الضبط العلمي للدليل:**

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين (ملحق ١) لإبداء آرائهم عن:

١. مدى ارتباط محتوى الدليل بالأهداف العامة.
٢. دقة اللغة ووضوحها.
٣. صياغة أهداف كل درس.
٤. مدى ملائمة الأنشطة التعليمية لمحتوى الدليل.
٥. مدى ارتباط أسئلة التقويم بأهداف الدرس.
٦. مدى ارتباط المحتوى بمهارات ما وراء المعرفة.
٧. مدى ارتباط المحتوى بخطوات استراتيجية العصف الذهني.

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات وقام الباحث بتعديلها وصلاحية دليل المعلم للتطبيق، وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالحًا للاستخدام لتدريس وحدة "**الطاقة**" وفقًا لاستراتيجية العصف الذهني (ملحق ٢)

٢) إعداد كراسة نشاط التلميذ (أوراق عمل) :

تم إعداد كراسه نشاط التلميذ وفقا لطبيعة وخطوات استراتيجية العصف الذهني بما يساعد على تنمية مهارات ما وراء المعرفة، وتضمن كل درس مجموعة من الأنشطة وبعض التجارب العلمية، ثم تم عرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول:

- مدى ملاءمة الأنشطة لموضوعات الوحدة المختارة.
- مدى ملاءمة مستوى الأنشطة لمستوى تلاميذ الصف الأول الاعدادي.
- مدى وضوح الأنشطة ومناسبتها للهدف الذي وضعت من أجله، ولطبيعة العصف الذهنى.
- مدى اشتمال الأنشطة على مهارات ما وراء المعرفة.

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات، وقام الباحث بتعديلها، وبذلك أصبحت كراسة النشاط (أوراق عمل) في صورتها النهائية صالحة للتطبيق (ملحق ٣).

ثالثا: إعداد أدوات البحث:

تمثلت أدوات المعالجة التجريبية في إعداد الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة في وحدة الطاقة للصف الأول الاعدادي، وكراسة نشاط التلميذ لهذه الوحدة، وفيما يلي توضيح لإعدادهما:

١) إعداد الاختبار التحصيلي:

تم اعداد الاختبار التحصيلي وفقًا للخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس تحصيل عينة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي للمعلومات والمعارف المتضمنة في موضوعات وحدة: "الطاقة" في العلوم.

٢. **إعداد قائمة بالأهداف المعرفية المتضمنة في الاختبار:** يقيس الاختبار التحصيلي عينة ممثلة لمحتوى دراسي معين فليس من المتوقع أن يُصمم اختبار تحصيلي يشمل جميع جزئيات المحتوى، وإنما يمثل موضوعات الوحدة، أو المقرر الدراسي بصورة صادقة تعبر عن أهمية هذه الموضوعات، ولذلك فقد تم إعداد قائمة بالأهداف المعرفية التي يقيسها الاختبار في وحدة: "الطاقة" المعنية بالدراسة، وقد بلغ عدد هذه الأهداف (٥٠) هدفًا سلوكيًا.

٣. **تحديد المستويات المعرفية المتضمنة بالاختبار:** تم تحديد المستويات المعرفية المتضمنة بالاختبار بالمستويات الستة وفقًا لتصنيف بلوم؛ وذلك باعتباره أكثر التصنيفات شيوعًا، وهذه المستويات هي: (التذكر، والفهم، والتطبيق، والمستويات العليا) وتشمل (التحليل، والتركيب، والتقويم).

٤. **تحديد نوع مفردات الاختبار:** تحديد نوع مفردات الاختبار التحصيلي من نوع أسئلة الاختيار من متعدد وتضمن (٥٠) مفردة، ولكل سؤال أربعة بدائل يوجد بينها بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة على السؤال، وتعطى الاجابة الصحيحة (١) درجة واحدة، والإجابة الخطأ (صفر) درجة.

٥. **إعداد وصياغة مفردات الاختبار:** بناءً على تحديد نوع الأسئلة، وكيفية صياغتها، تم إعداد الاختبار التحصيلي في العلوم من نوع الاختيار من متعدد وقد وضع الباحث في الاعتبار عند إعداد مفردات الاختبار المعايير الفنية الواجب مراعاتها في صياغة المفردات من نوع الاختيار من متعدد، وأخذت مفردات الاختبار التسلسل من (١، ٢، ٣، ٤) وأخذت الاستجابات لكل مفردة الحروف (أ، ب، ج، د) بحيث توزع الاستجابات الصحيحة لمفردات الاختبار توزيعًا عشوائيًا.

٦. **صياغة تعليمات الاختبار:** تمت صياغة تعليمات الاختبار بلغة تتسم بالوضوح؛ ليتمكن الطالب من فهمها حيث تضمنت التعليمات ما يلي:

- هدف الاختبار، ونوع أسئلته (الاختيار من متعدد).
- عدد أسئلة الاختبار، وعدد بدائل كل سؤال.
- زمن الاختبار.
- مثال توضيحي يسترشد به الطالب للإجابة عن أسئلة الاختبار.

٧. **إجراء الضبط العلمي للاختبار:** تمثل الضبط العلمي للاختبار التحصيلي في:

- **تحديد صدق محتوى العلمي للاختبار (صدق المحكمين):**

للتأكد من صلاحية الاختبار وصدقه، تم عرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وبعض معلمي وموجهى العلوم، وذلك لإبداء الآراء فيما يلي:

- مدى وضوح صياغة تعليمات الاختبار.
- مدى وضوح أهداف الاختبار.
- مدى ارتباط المفردة بالهدف المحدد لها.
- مدى ارتباط المفردات بالمستوى المعرفي الذي تقيسه.
- مدى مناسبة الاختبار لقياس ما وضع له.
- مدى ملاءمة الصياغة اللغوية والدقة العلمية لأسئلة الاختبار.
- مدى ملاءمة البدائل المقترحة لكل سؤال.

وقد أشار المحكمون إلىبعض الملاحظات على إعداد الاختبار، وقام الباحث بتعديلها من حيث وضوح التعليمات وارتباط المفردات بالمستويات المعرفية والأهداف المحددة بها والسلامة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار وملاءمتها لتلاميذ الصف الأول الاعدادي. وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية. (ملحق ٤)

٨. **إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

وبعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار التحصيلي وصدق مفرداته في ضوء توجهات واراء إليه آراء المحكمين، تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة (نقيطة الإعدادية المشتركة) بإدارة غرب عددها (٣٠) تلميذًا؛ وذلك بهدف حساب ما يلي:

١) حساب الاتساق الداخلي

تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي بعد تطبيقه على عينة عشوائية عددها (٣٠) من غير عينة البحث الأساسية، وذلك من خلال:

- **حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه:** تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجداول التالية:

جدول (١) قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	١	٠,٥٦٤	٠,٠١	الفهم	٣٧	٠,٥٦٣	٠,٠١
	٢	٠,٥٥٢	٠,٠١		٣٨	٠,٤٩٧	٠,٠١
	٤	٠,٤٨	٠,٠١		٤١	٠,٤٥٦	٠,٠٥
	٦	٠,٤٣٤	٠,٠١		٤٢	٠,٦٦	٠,٠١
	٩	٠,٦٧٦	٠,٠١		٤٥	٠,٣٦	٠,٠٥
	١٨	٠,٧٩٦	٠,٠١	التطبيق	٣	٠,٥٣٤	٠,٠١
	٢٠	٠,٤٩٥	٠,٠١		٥	٠,٥٩٣	٠,٠١
	٢١	٠,٦٧٦	٠,٠١		٨	٠,٤٣٥	٠,٠١
	٢٤	٠,٧٩٦	٠,٠١		١١	٠,٦١٥	٠,٠١
	٢٥	٠,٤٥٦	٠,٠١		١٤	٠,٣٩٤	٠,٠٥
	٣٥	٠,٦٤	٠,٠٥		٢٢	٠,٤٧	٠,٠١
	٣٦	٠,٥٦٧	٠,٠١		٢٣	٠,٦٦٤	٠,٠١
	٣٩	٠,٥	٠,٠١		٢٧	٠,٣٧	٠,٠٥
	٤٣	٠,٦٠٧	٠,٠١		٢٩	٠,٦٢٨	٠,٠١
	٤٨	٠,٤١٨	٠,٠١		٣١	٠,٤٥٤	٠,٠١
الفهم	٧	٠,٦٤٨	٠,٠١		٤٠	٠,٤٢٥	٠,٠١
	١٠	٠,٧١١	٠,٠١		٤٤	٠,٥٨٩	٠,٠١
	١٢	٠,٥٧	٠,٠١		٤٦	٠,٥٢٩	٠,٠١
	١٣	٠,٦٧١	٠,٠١		٤٧	٠,٧	٠,٠١
	١٥	٠,٣٣٢	٠,٠٥	المستويات العليا	١٦	٠,٨٤	٠,٠١
	١٩	٠,٦٥٨	٠,٠١		١٧	٠,٨١٧	٠,٠١
	٢٦	٠,٧١١	٠,٠١		٣٣	٠,٧٢٩	٠,٠١
	٢٨	٠,٤٧٥	٠,٠١		٣٤	٠,٥٥٨	٠,٠١
	٣٠	٠,٧٢٧	٠,٠١		٤٩	٠,٧٩٤	٠,٠١
	٣٢	٠,٦٢٣	٠,٠١		٥٠	٠,٨٦	٠,٠١

يتضح من جدول (١) أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، مما يدل على قوة العلاقة بين درجة مفردات الاختبار التحصيلي بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها.

- **حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار**

للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) للاختبار التحصيلي، تم حساب معامل ارتباط درجة كل بعد من أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الارتباط ومستويات دلالتها:

جدول (٢) معاملات ارتباط أبعاد الاختبار التحصيلي بالدرجة الكلية للاختبار

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	٠,٩٠٦	٠,٠١
الفهم	٠,٩٧٤	٠,٠١
التطبيق	٠,٩٣	٠,٠١
المستويات العليا	٠,٦٨٩	٠,٠١

يتضح من جدول (٢) أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي.

٢) حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار. وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٣) معاملات الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد الاختبار التحصيلي وللاختبار ككل

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
التذكر	١٥	٠,٨٥٩
الفهم	١٥	٠,٨٥٨
التطبيق	١٤	٠,٨٠٤
المستويات العليا	٥	٠,٨٥٩
الاختبار ككل	٥٠	٠,٩٤٧

يتضح من جدول (٣) أن معاملات الثبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٨٠٤ – ٠,٨٥٩)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٩٤٧، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

٣) حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار

تم حساب معامل سهولة وصعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: معامل السهولة= عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+ الخاطئة) فوجد أن معاملات السهولة تنحصر بين (٠,٢-٠,٨)، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية:[1]

معامل التمييز= $\sqrt{\text{معامل السهولة} \times \text{معامل الصعوبة}}$ ،وكان في المدى المقبول من (٠,٤ -٠,٥).

٤) تحديد زمن الاختبار

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار (٦٠) دقيقة.

٥) تصحيح الاختبار وإعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد إعداد اختبار التحصيل في صورته النهائية تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار بحيث يتضمن رقم السؤال ورقم البديل الصحيح على أن يتم إعطاء التلميذ (١) درجة واحدة عندما تتطابق إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح، وتعطى (٠) صفرًا عندما لا تتطابق إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح، وفي نهاية التصحيح يتم تقدير الدرجة الكلية للتلميذ في الاختبار، وهي (٥٠) درجة (ملحق ٥).

٦) **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم تحديد الوزان النسبية لموضوعات وحدة "الطاقة" وكذلك تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق، المستويات العليا)، وذلك من خلال تحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل موضوع من موضـــوعات الوحـــدة المختـــارة

---

[1] معامل (α) = $\left(\frac{\text{مج } ع_{ق}^2}{ع_{ك}^2} - 1\right)\frac{ن}{ن-1}$

حيث ن: عدد بنود الاختبار $ع_{ك}^2$: التباين الكلى لدرجات الطلاب في الاختبار

مجـــ $ع_{ق}^2$: مجموع تباين درجات الطلاب على فقرة من فقرات الاختبار.

وتحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل مستوى من المستويات المعرفية، وقد تم تنظيم البيانات التي تم الحصول عليها في جدول ثنائي التصنيف يحدد مواصفات الاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤) مواصفات الاختبار التحصيلي لوحدة "الطاقة" في صورته النهائية

المحتوى	التذكر	الفهم	التطبيق	مستويات عليا	المجموع	الوزن النسبي للموضوعات
الطاقة ومصادرها	٥	٥	٥	٢	١٧	%٣٤
تحولات الطاقة	٥	٥	٥	٢	١٧	%٣٤
الطاقة الحرارية	٥	٥	٤	٢	١٦	%٣٢
عدد الأسئلة	١٥	١٥	١٤	٦	٥٠	–
الوزن النسبي للمستويات المعرفية	%٣٠	%٣٠	%٢٨	%١٢	–	%١٠٠

مما سبق اتضح للباحث أن الاختبار التحصيلي أصبح صالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية، ويمكن الاعتماد عليه في هذا البحث، وأصبح في صورته النهائية (ملحق ٤).

(أ) إعداد اختبار مهارات ما وراء المعرفة:

تم اتباع الخطوات التالية في إعداد اختبار مهارات ما وراء المعرفة:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف اختبار مهارات ما وراء المعرفة إلى معرفة مدى توافر مهارات ما وراء المعرفة لدى عينة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم.

٢. **تحديد مهارات ما وراء المعرفة:** بعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي اهتمت بمهارات ما وراء المعرفة، تم إعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، وتمثلت تلك المهارات في: (التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم).

٣. **إعداد وصياغة مفردات الاختبار:** بناءً على تحديد نوع الأسئلة، وكيفية صياغتها، تم إعداد اختبار مهارات ما وراء المعرفة في العلوم من نوع الاختيار من متعدد وقد وضع الباحث في الاعتبار عند إعداد مفردات الاختبار المعايير الفنية الواجب مراعاتها في صياغة المفردات من نوع الاختيار من متعدد، وأخذت مفردات الاختبار التسلسل من (١، ٢، ٣، ٤) وأخذت الاستجابات لكل مفردة الحروف (أ، ب، ج، د) بحيث توزع الاستجابات الصحيحة لمفردات الاختبار توزيعًا عشوائيًا.

٤. **صياغة تعليمات الاختبار:** تمت صياغة تعليمات الاختبار بلغة تتسم بالوضوح؛ ليتمكن الطالب من فهمها حيث تضمنت التعليمات ما يلي:
   - هدف الاختبار، ونوع أسئلته (الاختيار من متعدد).
   - عدد أسئلة الاختبار، وعدد بدائل كل سؤال.

- زمن الاختبار.
- مثال توضيحي يسترشد به الطالب للإجابة عن أسئلة الاختبار.

٥. **إجراء الضبط العلمي للاختبار:** تمثل الضبط العلمي للاختبار التحصيلي في:

١) حساب الاتساق الداخلي

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة بعد تطبيقه على عينة عشوائية عددها (٣٠) من غير عينة البحث الأساسية، وذلك من خلال:

- **حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه:** تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجداول التالية:

جدول (٥) قيم معاملات ارتباط درجة كل مفردة من مفردات اختبار مهارات ما وراء المعرفة بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مهارة التخطيط	١	٠,٨٩٥	٠,٠١	مهارة المراقبة والتحكم	١٢	٠,٦٨٤	٠,٠١
	٤	٠,٨٦٤	٠,٠١		١٥	٠,٤١٦	٠,٠١
	٨	٠,٨٤٨	٠,٠١		٢١	٠,٧٤١	٠,٠١
	١٤	٠,٧٨١	٠,٠١		٢٤	٠,٧٥٢	٠,٠١
	١٧	٠,٧٩٨	٠,٠١	مهارة التقويم	٣	٠,٧٢٨	٠,٠١
	٢٢	٠,٧١	٠,٠١		٧	٠,٤٠١	٠,٠٥
	٢٣	٠,٨٣١	٠,٠١		٩	٠,٦٦٤	٠,٠١
	٢٥	٠,٦٨٣	٠,٠١		١٣	٠,٧٩٣	٠,٠١
	٢٧	٠,٦٩٧	٠,٠١		١٦	٠,٦٣٩	٠,٠١
مهارة المراقبة والتحكم	٢	٠,٧٨٩	٠,٠١		١٨	٠,٦٣٩	٠,٠١
	٥	٠,٥٤٣	٠,٠١		١٩	٠,٦٢٧	٠,٠١
	٦	٠,٥٦٢	٠,٠١		٢٠	٠,٨١٥	٠,٠١
	١٠	٠,٧٩٤	٠,٠١		٢٦	٠,٧٦٥	٠,٠١
	١١	٠,٦١٢	٠,٠١				

يتضح من جدول (٥) أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠١، مما يدل على قوة العلاقة بين درجة مفردات اختبار مهارات ما وراء المعرفة بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها.

- **حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار**

للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) لاختبار مهارات ما وراء المعرفة، تم حساب معامل ارتباط درجة كل بعد من أبعاد اختبار مهارات ما وراء المعرفة بالدرجة الكلية للاختبار، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الارتباط ومستويات دلالتها:

جدول (٦) معاملات ارتباط أبعاد اختبار مهارات ما وراء المعرفة بالدرجة الكلية للاختبار

أبعاد اختبار مهارات ما وراء المعرفة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مهارة التخطيط	٠,٩٥	٠,٠١
مهارة المراقبة والتحكم	٠,٩١	٠,٠١
مهارة التقويم	٠,٩٢٦	٠,٠١

من الجدول (٦) السابق: يتضح أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة٠,٠١ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة.

٢) حساب ثبات اختبار مهارات ما وراء المعرفة بمعادلة ألفا كرونباخ

تم حساب ثبات اختبار مهارات ما وراء المعرفة بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار.

جدول (٧) معاملات الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد اختبار مهارات ما وراء المعرفة وللاختبار ككل

أبعاد اختبار مهارات ما وراء المعرفة	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
مهارة التخطيط	٩	٠,٩٢٥
مهارة المراقبة والتحكم	٩	٠,٨٣٤
مهارة التقويم	٩	٠,٨٥
الاختبار ككل	٢٧	٠,٩٥٤

من الجدول(٧) السابق يتضح: أن معامل الثبات لاختبار التفكير التأملي ككل= ٠,٩٥٤، مما يدل على ملائمة اختبار مهارات ما وراء المعرفة لأغراض البحث.

٣) تحديد زمن اختبار مهارات ما وراء المعرفة

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار (٤٥) دقيقة.

٤) تصحيح الاختبار وإعداد مفتاح تصحيح الاختبار:

بعد إعداد اختبار مهارات ما مراء المعرفة في صورته النهائية تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار بحيث يتضمن رقم السؤال ورقم البديل الصحيح على أن يتم إعطاء التلميذ (١) درجة واحدة عندما تتطابق إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح، وتعطى (٠) صفرًا عندما لا تتطابق

إجابته على السؤال مع مفتاح التصحيح، وفي نهاية التصحيح يتم تقدير الدرجة الكلية للتلميذ في الاختبار، وهي (٢٧) درجة (ملحق ٧).

٦. **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم إعداد توصيف اختبار مهارات ما وراء المعرفة موضحًا عدد مفردات كل مهارة من المهارات التي يقيسها الاختبار كما بالجدول التالي:

جدول (٨) مواصفات اختبار مهارات ما وراء المعرفة في العلوم

المهارات	المفردات الدالة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
أولًا: مهارة التخطيط	١، ٤، ٨، ١٤، ١٧، ٢٢، ٢٣، ٢٥، ٢٧	٩	%٣٣,٣٣
ثانيًا: مهارة المراقبة والتحكم	٢، ٥، ٦، ١٠، ١١، ١٢، ١٥، ٢١، ٢٤	٩	%٣٣,٣٣
ثالثًا: مهارة التقويم	٣، ٧، ٩، ١٣، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢٦	٩	%٣٣,٣٣
المجموع	٢٧	٢٧	%١٠٠
الـــــوزن النسبـــــــــــــــي			%١٠٠

مما سبق اتضح للباحث أن اختبار مهارات ما وراء المعرفة أصبح صالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية، ويمكن الاعتماد عليه في هذا البحث، وأصبح في صورته النهائية (ملحق ٦).

رابعًا: مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من بعض مدارس الحكومية بإدارة غرب المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية في العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م، وتم اختيار العينة عشوائيًا في مدرستين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، والجدول التالي يوضح وصف عينة البحث كالتالي:

جدول (٩) وصف عينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	اسم المدرسة	الفصل	العدد
التجريبية	سلكا الإعدادية المشتركة	١/١	٤٠
الضابطة	الحواشة للتعليم الأساسي	١ /٣	٤٠
المجمـــــــــــــــــــــــــــوع			٨٠

خامسًا: تحديد منهج البحث والتصميم التجريبي له:

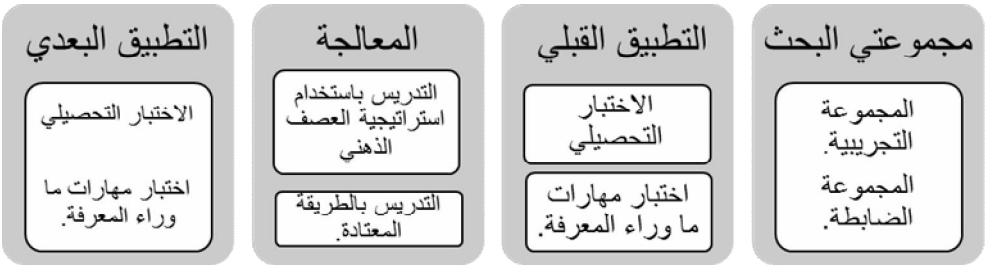
اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وهو "المنهج الذي يتم فيه التحكم في المتغيرات المؤثرة في ظاهرة ما، باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره؛ بهدف تحديد وقياس تأثيره على الظاهرة موضع الدراسة" (حمدي عُطيفة، ٢٠١٢، ١١٠)، وهذا المنهج هو الملائم لمتغيرات البحث الحالي، وتم استخدام أحد تصميمات المنهج شبه التجريبي، وهو التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، تمثلت متغيرات البحث فيما يلي:

١. المتغير المستقل:

- استراتيجية العصف الذهني

٢. المتغيرات التابعة:

- التحصيل الدراسي
- مهارات ما وراء المعرفة



شكل(١) التصميم شبة تجريبى للبحث

ويوضح الشكل التالي لتصميم التجريبي للبحث:

سادسًا: الدراسة التجريبية للبحث:

(١) تنفيذ تجربة البحث:

التطبيق القبلي لأداتي البحث:

١- تم التطبيق القبلي لأداتي البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة على المجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك في يوم ٢٠٢٢/١١/١٥م، وبعد ذلك تم تصحيح ورصد الدرجات، ومعالجة بيانات التطبيق القبلي إحصائيًا على النحو التالي:

التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة

قام الباحث بتطبيق الأدوات على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية، وبعد ذلك تم تصحيح الإجابات ورصد الدرجات، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في كلٍ من الاختبار التحصيلي واختبار ما وراء المعرفة، وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين على تلك الأدوات، وتوضح الجداول التالية الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية، ومستوى الدلالة الإحصائية لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة قبلياً.

جدول (١٠) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أبعاد الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية له قبلياً

أبعاد الاختبار التحصيلي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية	٤٠	٣,٣٨	١,٣٩	١,٤١	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٣,٧٥	٠,٩٥٤			
الفهم	التجريبية	٤٠	٣,٣٨	١,١٩٢	٠,٣٧٨	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٣,٢٨	١,١٧٦			
التطبيق	التجريبية	٤٠	٢,٠٨	٠,٩١٧	١,٠٢	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	١,٨٥	١,٠٥١			
المستويات العليا	التجريبية	٤٠	٠,٤٣	٠,٥٠١	٠,٨٥	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٠,٥٣	٠,٥٥٤			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠	٩,٢٥	٢,٠٦	٠,٣٤	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٩,٤	١,٩٣٢			

يتضح من جدول (١٠) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الأبعاد الفرعية للاختبار التحصيلي وفي الدرجة الكلية للاختبار في القياس القبلي، حيث جاءت جميع قيم "ت" غير دالة إحصائياً. وهذا ينم عن التكافؤ الموجود بين المجموعتين.

جدول (١١) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات ما وراء المعرفة قبليًا

مهارات ما وراء المعرفة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التخطيط	التجريبية	٤٠	١,٦٣	٠,٨٦٨	١,٢٣	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	١,٣٨	٠,٩٥٢			
المراقبة والتحكم	التجريبية	٤٠	١,٩٥	٠,٨٧٦	١,٦	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	١,٦٥	٠,٨٠٢			
التقويم	التجريبية	٤٠	١,٣٥	١,٢٥٢	٠,٣٩٤	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	١,٢٥	١,٠٠٦			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠	٤,٩٣	١,٥٤٢	١,٨٤	٧٨	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٤,٢٨	١,٦١٧			

يتضح من جدول (١١) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الفرعية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة وفي الدرجة الكلية للاختبار في القياس القبلي، حيث جاءت جميع قيم "ت" غير دالة إحصائياً. وهذا ينم عن التكافؤ الموجود بين المجموعتين.

تنفيذ تجربة البحث:

تم التدريس للمجموعة التجريبية المتمثلة في فصل (١/١) وعددهم (٤٠) أربعون تلميذًا من مدرسة سلكا الإعدادية المشتركة وفقاً لاستراتيجية العصف الذهني وذلك في الفصل الدراسي الأول من عام ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م.

وقد قام الباحث بتدريس الوحدة الثانية الطاقة باستخدام استراتيجية العصف الذهني للمجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فقام معلم الفصل بمدرسة الحواوشة للتعليم الأساسي بتدريس نفس الوحدة بالطريقة المعتادة.

واستغرقت فترة التطبيق (٤) أربعة أسابيع دراسية بواقع (٤) حصص أسبوعيًا بإجمالي مجموع الحصص (١٦) ست عشرة حصة في الفترة من ٢٠٢٢/١١/١٥م إلى ٢٠٢٢/١٢/١٥م وهذه الفترة للتدريس للمجموعتين.

التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، قام الباحث بالتطبيق البعدي لأداتي البحث (الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات ما وراء المعرفة) بتاريخ ١٤/ ١٢/ ٢٠٢٢م للمجموعة التجريبية، وبتاريخ ١٥/ ١٢/ ٢٠٢٢م للمجموعة الضابطة، وبعد ذلك قام بتصحيح الاختبار ورصد الدرجات.

أدبيات البحث (الإطار النظري والدراسات السابقة):

المحور الأول : استراتيجية العصف الذهنى

تعريف استراتيجية العصف الذهني :

عرفتها شفيق (٢٠١٥، ١٨٩) بأنها: "خطة تدريسية تعتمد على استثارة أفكار المتعلمين وتفاعلهم، انطلاقًا من خلفيتهم المعرفية، حيث يعمل كل متعلم كعامل حفز لأفكار المتعلمين الأخرين، ومنشط لهم أثناء إعداد المتعلمين لقراءة أو مناقشة أو كتابة موضوع ما، وذلك في وجود موجه لمسار التفكير وهو المعلم".

ويعرف عبد السلام (٢٠١٨، ٢٦٤) استراتيجية العصف الذهني بأنها: "مجموعة من الخطوات والإجراءات المنظمة تتمثل في: تحديد المشكلة، إعادة صياغة المشكلة، والاستثارة والتفكير، وتوليد الأفكار وتقييمها، التي يقوم فيها التلاميذ باستبصار الفكرة أو موقف أو مشكلة تستثير تفكيرهم والبحث عن الأفكار المناسبة وتوليدها والتوصل لحل للمشكلات".

وبناء على ذلك يعرف الباحث استراتيجية العصف الذهني بأنها: مجموعة من الخطوات المرتبة والمنظمة هي: صياغة المشكلة، إعادة صياغة المشكلة، الاستثارة والتفكير في المشكلة،

توليد الأفكار وتقييمها التي يقوم بها تلاميذ الصف الأول الإعدادي لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول موضوعات الطاقة خلال جلسات قصيرة أثناء تعلم مادة العلوم.

مبادئ نجاح العصف الذهني:

يتوقف نجاح العصف الذهني على مجموعة من المبادئ، حددتها قرني (٢٠١٣، ١٠٠)، و المعلمي (٢٠١٥، ٤) هي:

١. **إرجاء التقويم والنقد:** لا يجوز في المرحلة الأولى من جلسة العصف الذهني تقويم الأفكار وتقديم النقد إلى المتكلم .
٢. **إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار:** ويتم ذلك بتوفير جو يسوده الهدوء والاسترخاء مما يساعد على التخيل وتوليد الأفكار.
٣. **الكم قبل الكيف:** أي الحرص على الحصول على أكبر قدر ممكن من الأفكار مهما كانت جودتها وأهميتها حيث أن الأفكار غير واقعية قد تثير أفكارًا أفضل لدى الآخرين.
٤. **البناء على أفكار الآخرين:** أي الاستفادة من أفكار الآخرين لاكتشاف أفكار جديدة مبنية عليها.
٥. **بلورة أفكار الآخرين وتطويرها:** على المعلم فيها أن يحث الطلاب على تطوير بعض أفكار زملائهم وتحسينها .
٦. **إيجاد العلاقات بين الأفكار المطروحة:** لأن الربط بين الأفكار المختلفة يؤدي إلى توفير التعاون والاحترام المتبادل بين المتعلمين مما يشجع على الابتكار والتجديد في الأفكار.

يرى الباحث أنه يفضل أن يتم التمهيد لجلسة العصف الذهني وتهيئة المشاركين وإخبارهم مسبقًا بموضوعها، كما يفضل تدوين وترقيم الأفكار المنبثقة من جلسة العصف الذهني بحيث يراها جميع المشاركين بما يحقق أهداف العصف الذهني.

مراحل وخطوات استراتيجية العصف الذهني:

عند القيام بتطبيق استراتيجية العصف الذهني في التعليم يجب على المشتركين في عملية التعلم سواء المعلم أو المتعلم اتباع مجموعة من الخطوات حتى تكون عملية العصف الذهني ناجحة، وتعد هذه الخطوات ما هي إلا إجراءات متسلسلة بشكل منظم يقوم فيها المعلم بدور المشرف والمنسق لجلسة العصف الذهني قبل أن تبدأ وحتى بعد أن تنتهي، حيث يقوم بإعداد وتجهيز كل ما يلزم لإجراء الجلسة ومن ثم متابعة أحداث الجلسة والاشراف على تنفيذ خطواتها بدقة والتزام المشاركين بقواعدها ومبادئها، وكذلك العمل على التأكد من وصول ما خلصت إليه الجلسة من نتائج إلى جميع من شارك بها (جاد، ٢٠١٤، ٢٩٥).

حدد كل من قرني (٢٠١٣، ١٠١)، عزمى (٢٠١٥، ٢٩٥)، السليتي (٢٠١٥، ٩٢)، فتح الله (٢٠٠٧، ٢٠٦)، عبد السلام (٢٠١٨، ١٠٨) المراحل والخطوات التي يمكن من خلالها تنفيذ جلسة العصف الذهني في:

١. **مرحلة صياغة المشكلة:** وفيها يجب أن يعرف المشاركون بعض التفاصيل عن الموضوع او المشكلة، ويتم الحصول على هذه المعرفة سواء من خلال إعداد الموضوع مقدمًا أو عندما يقوم المعلم بطرح المشكلة وشرح ومناقشة كل جوانبها حتى يتأكد من فهم كل التلاميذ للمشكلة.
٢. **مرحلة إعادة صياغة (بلورة) المشكلة:** وفيها يتم إعادة صياغة المشكلة لتزداد وضوحًا، حيث يُطلب من المشاركين الخروج عن نطاق الموضوع على النحو الذي عرف به وتحديد أبعاده وجوانبه المختلفة من جديد.
٣. **مرحلة إثارة الجلسة وتهيئة جو الابداع:** هذه المرحلة قصيرة وسريعة وتستغرق تقريبًا خمس دقائق يقوم فيها المشاركون بطرح أفكارهم وفيها يتم طرح أفكار عامة.
٤. **مرحلة الاستثارة والتفكير في المشكلة:** فيها يطلب المعلم من المشاركين طرح الأفكار وتشجيعهم وتحفيزهم على تقديم أكبر عدد ممكن من الأفكار خلال فترة زمنية محددة مسبقًا وينبغي أن يكون تدفق الأفكار سريعًا وتكتب كل فقرة من قبل المعلم نفسه أو من قبل قائد المجموعة، ويقوم رئيس الجلسة بتحفيز المشاركين.
٥. **مرحلة تقييم الأفكار:** فيها تستخدم معايير في تقييم الأفكار والحلول التي قدمها التلاميذ، وهذه المعايير: الجدة والأصالة والحداثة والمنفعة والمنطق والتكلفة والعائد والأداء إلى غير ذلك، وفي في ضوء هذه المعايير يقوم رئيس اللجنة بمناقشة المشاركين في الأفكار المطروحة لمدة محددة مسبقًا من أجل تقيمها وتصنيفها إلى: أفكار أصيلة ومفيدة قابلة للتطبيق؛ وأفكار مفيدة ولكنها غر قابلة للتطبيق المباشر، وتحتاج إلى مزيد من البحث؛ وأفكار يتم استثنائها لأنها غير عملية وغير قابلة للتطبيق، ثم يقوم رئيس الجلسة بتلخيص الأفكار القابلة للتطبيق ويعرضها على المشاركين في مدة زمنية محددة مسبقًا.

وقد اتبع الباحث في هذه الدراسة الخطوات التالية للعصف الذهني، وهي:

١. مرحلة الشعور بالمشكلة.
٢. مرحلة إعادة صياغة المشكلة.
٣. مرحلة الاستثارة والتفكير في المشكلة.
٤. مرحلة توليد الأفكار وتقيمها.

حيث تتوافق هذه الخطوات مع طبيعة المادة التعليمية وخصائص التلاميذ في هذه المرحلة، كما يمكن من حلالها تحديد دور كل من المعلم والتلميذ في استراتيجية العصف الذهني.

أوجه استفادة الباحث من المحور الأول:

١) إعداد الأسس والفلسفة التي تقوم عليها استراتيجية العصف الذهني، وخطوات إعداد دليل المعلم لوحدة "الطاقة" وكراسة نشاط التلميذ.

٢) تحديد أهم خطوات السير في التدريس باستخدام استراتيجية العصف الذهني.

٣) تحديد مهام التعلم التي سيكلف بها التلاميذ، وتحديد الهدف منها وأهميتها.

٤) اختيار الوسائل التعليمية الملائمة لتحقيق أهداف الدرس وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

المحور الثانى: مهارات ما وراء المعرفة

مفهوم ما وراء المعرفة:

لقد تعددت التعريفات التي وضعت لما وراء المعرفة، نتيجة قيام العديد من الباحثين على اختلاف ثقافاتهم واهتماماتهم بتناولها ودراستها في العديد من المجالات والميادين، وذلك نتيجة الشعور بأهمية ما وراء المعرفة، ويمكن تصنيف هذه التعريفات في ثلاث فئات كما يلي: الوعى والمعرفة، التامل والتفكير، المهارات العقلية والتقويم:

١_ الوعى والمعرفة:

يعرفها (Mcmurray & Sanft, 2005, 55) بأنها: وعى التلميذ بتفكيره وتعلمه والقدرة على التحكم، وتقويم وتنظيم عملية التعلم".

ويعرفها عدلي (٢٠٠٥، ٣٥٩) بأنها: "وعى الفرد بمعرفته ومهاراته وقدراته، وتوظيف المعرفة في اختيار أنسب الاستراتيجيات لحل المشكلات وترتيب الأفكار وتنظيمها، ومدى ملاءمتها الأهداف المرجوة، وتحقيقها من خلال تقييم ذاته".

ويعرفها جودة (٢٠١٩، ٩٢) بأنها: "وعي الفرد بعملياته المعرفية ومهاراته التي يمارسها، وقدرته على التخطيط والمراقبة والتحكم والتقويم وأداته خلال التعلم لتحقيق أهدافه".

عرفها أبو علام (٢٠٠٧، ١٨٧) بأنها: "معرفة الناس بتعلمهم والعمليات المعرفية التي يمرون بها أثناء التعلم وتنظيمهم لهذة العمليات لتأكيد زيادة التعلم والتذكر".

وعرفها العفون وعبد الصاحب (٢٠١٢، ١٩٣) بأنها: "نوع من الحديث الذاتي حول العمليات المعرفية لحل مشكلة ما، وكيفية تنفيذها وتقويم نتائجها."

٢_ التأمل والتفكير:

عرفها عبيد (٢١٧،٢٠١١): بأنها "تأملات عن المعرفة أو التفكير فيما نفكر به وكيف نفكر".

كما عرفها تمام ومحمد (٢٠١٦، ١٦١) بأنها: "قدرة الفرد على التفكير في الشيء الـذي يتعلمه، وتحكمه في هذا التعلم".

٣_ المهارات العقلية العليا والتقويم:

عرفها (Anevirta & Vauras, 2006, 5) بأنها: "وعى الطلاب بنقاط القوة والـضعف الأكاديمية لديهم بشكل عام، والوعى بالموارد والمصادر المعرفية التي يمكنهم استخدامها لمواجهة متطلبات مهام معينة".

وعرفها الأنصاري والفيل (٢٠٠٩، ٣٦) بأنها: "مهارات عقلية تساعد الفرد على التفكيـر في أدائه العقلي (مجرد – محسوس – وجداني) وتمكنه من الوعي بتفكيره، وعملياته المعرفيـة، وكيفية توظيفها، ومراقبتها، وتقويمها، والتحكم فيها".

ومن خلال العرض السابق لتعريفات ما وراء المعرفة يمكن إيضاح ما يلي:

١) أن ما وراء المعرفة تتعلق بمعرفة النمط الاستنباطي لنشاط الفرد المعرفي وليس المعرفـة العامة التي يملكها الفرد حول الظواهر والموضوعات.
٢) تعد ما وراء المعرفة نمطًا من أنماط التفكير المرتب ورتبه عليا من التفكير.
٣) تتضمن ما وراء المعرفة مهارات تفكيرية عليا يمكن تنميتها من خـلال بـرامج التعلـيم والتعلم، كما أنها تتعلق بعمليات من الدرجة الثانية

مفهوم مهارات ما وراء المعرفة:

نظرًا للتقدم المعرفي الهائل في الثورة المعلوماتية والتكنولوجية، وعدم قدرة التلاميذ علـى تخزين كل المعلومات في ذاكرتهم، فإن التربية الحديثة تسعى لتعليمهم كيـف يتعلمـون وكيـف يفكرون ليمتلكوا القدرة على التعلم الذاتي المستمر ليواكبوا التغيرات المعرفية والاجتماعية، لـذلك لا بد من تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين ليصبحوا مفكرين قـادرين علـى حـل المشكلات التي تواجههم.

ولقد تعددت تعريفات مهارات ما وراء المعرفة على أساس الوظيفة التي تؤديها، ويمكـن تصنيفها في ثلاث فئات كما يلي:

الأول: وعى الفرد باستراتيجيات التعلم:

يقصد بها وعي الفرد بمكانه في عملية التعلم، ومعرفته الخاصة بالمحتوى واسـتراتيجيات تعلمه وما يجب فعله في المواقف أثناء حل المشكلة.

عرفها زيتون (٢٠٠٨، ٩٦) بأنها: "القدرة على صياغة خطة عمل، ومراجعتها، ومراقبة تقدمنا نحو تنفيذ هذه الخطة، وتحديد أخطاء العمل والقيام على معالجتها، والتأمل في تفكيرنا قبل إنجاز العمل وفي أثناء وبعده، ومن ثم تقييم تفكيرنا من أوله لآخره".

كما عرفها بدران (٢٠٠٩، ٢١) بأنها: "وعى الطالب وإدراكه لما يقوم بتعلمه، وقدرته على وضع خطط محددة للوصول إلى أهدافه، وكذلك اختيار الاستراتيجيات المناسبة وتعديلها أو التخلي عنها واختيار استراتيجيات جديدة، وقدرته على مراجعة ذاته وتقويمها باستمرار".

وعرفها (Semra & Burcu, 2009, 41) بأنها: "قدرة المتعلم على المعرفة حول المعرفة التي لديه، وتخطيطها، وتنظيمها، وإدارتها، من حيث الضبط والتحكم فيها وتقييمها".

وعرفها عطية (٢٠١٦، ١٣٨) بأنها: "مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية التي تستخدم قبل وفي أثناء وبعد التعلم للقيام بعمليات ما وراء المعرفة".

ويعرفها سويدان والزهيري (٢٠١٥، ٣٧٤) بأنها: "مجموعة من العمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم وهو على درجة من الوعي في أثناء ممارسته للعملية المعرفية، واستخدامه لاستراتيجيات مناسبه لموضوع التعلم ومعرفته بالهدف المراد الوصول إليه، وذلك من خلال قيامه بعمليات تخطيط ومراقبة وتقييم مستمرين لمعرفة مدى تقدمه وصولًا إلى الهدف فضلًا عن قدرته على التأمل في الطرائق والاستراتيجيات التي يقوم بها أثناء اكتسابه للمعرفة".

الثانى: وعي الفرد بعمليات تفكيره:

تشير إلى الأحكام التي يصدرها الفرد للحكم على قدراته على التفكير وعند استخدامه لتلك القدرات في موقف معين، فالتفكير ما وراء المعرفي يتعدى حدود التفكير المعرفي ويمثل أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يجعل الفرد على وعى تام لذاته أثناء تفكيره في مهمة معينة.

عرفها عبد السلام (٢٠١٣، ١٠٦) بأنها: "معرفة المتعلم ووعيه بمهارات التفكير الموجودة في المهمة التعليمية والتخطيط للمهمة والمراقبة والتحكم والتقويم الذاتي عند أداء المهمة".

عرفها جروان (٢٠٠٧، ٤٨) بأنها: "مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة وتقوم بمهمة السيطرة على

جميع نشاطات التفكير العامة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير".

يعرفها سليمان (٢٠١٠، ٦) بأنها: "مجموعة من الأدوات العقلية الواعية التي تمكن المتعلم من السيطرة على المواقف التي تحتاج إلى تفكير من أجل اكتساب مهارات عقلية تمكنه من التعلم الذاتي المستقل، وتتضمن مهارات (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم)".

ويعرفها سليمان (٢٠١٤، ٤١) بأنها: "وعى المتعلم بالقدرات العقلية التي يتطلبها التعلم وتشمل على المعرفة (التقريرية – الإجرائية – الشرطية)، ووعيه بالإجراءات التي يقوم بها ويشمل على (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم)، ويتولد هذا الوعي نتيجة لحديث الفرد مع ذاته واستبصاره للمعرفة لتحقيق التعلم الذاتي وتقييم التعلم وضبطه حتى يصل إلى تحقيق نتائج أفضل في عملية التعلم".

الثالث: المهارات العليا:

عندما يستخدم الأفراد مهارات ما وراء المعرفة فإنهم يتحكمون في معرفتهم وتفكيرهم ويتأملون في المعرفة، وقد يشمل تنظيم ما وراء المعرفة عللى القدرة على التخطيط والتحكم والمراقبة والتقييم التصحيح والتنبؤ.

عرفها كل من عبد الحكيم وآدم (٢٠٠٧، ٥) بأنها: "مجموعة من المهارات التي تسهل للمتعلمين أداء ومتابعة مهام تعلمهم من خلال فهم واعٍ لأنواع المعرفة، وتنظيم المعرفة التي تتمثل في التخطيط وإدارة المعلومات وتوجيهها والضبط الذاتي لعمليات تعلمهم، وتوجه مسارات تفكيرهم لتحقيق الهدف التعليمي".

كما عرفها كل من لي ونيتفيلد (Li & Nitefeld, 2007, 44) بأنها: "معرفة الفرد بعمليات تفكيره ووعيه بها عن طريق التخطيط، والمراقبة، والتقييم".

كما عرفها أندرسون (iAnderson, 2007, 23) بأنها: "القدرة على تقييم الفرد لأدائه واستيعابه لموضوع الدرس واستخدام هذا التقييم للتنبؤ والحكم على آداءه للمهمة، والتنبؤ يؤدي إلى قيام الفرد بالمهمة بطريقة أكثر دقة".

ويعرفها عبدالسلام (١٣٥،٢٠١٣) بأنها : معرفة المتعلم ووعية بمتطلبات أداء المهمة أو النشاط بالممارسات العقلية العليا فى أثناء التخطيط للمهمة والضبط والمراقبة والتحكم والتقويم الذاتى أثناء تنفيذها وبعد الإنتهاء منها.

وعرفها العساس (٢٠١١، ٢٦) بأنها: "مجموعة من المهارات التي تساعد المتعلم على تحديد ومتابعة ومراجعة المشكلات التي تواجهه، وما يجب أن يقوم به من أداء معرفي وطرق

بحثية قبل وأثناء وبعد إجراء البحث التربوي، وتتمثل المهارات الرئيسية في التخطيط، والمراقبة الذاتية، والتقويم الذاتي.

ومن خلال التعريفات السابقة لمهارات ما وراء المعرفة يتضح أنها:

١) تعد من المهارات المعقدة التي تتطلب عمليات تفكير عليا.

٢) ترتبط بمفهوم الوعي الذاتي للمتعلم والاعتقاد وانعكاسها في النشاطات والفعاليات والمعرفة.

٣) تنمي قدرة المتعلم على توجيه تفكيره لحل مشكلة أو اتخاذ قرار أي أنها أفكار موجهه نحو هدف.

٤) تساعد المتعلم على التحكم في تعلمه.

وفى ضوء مما سبق يعرف الباحث مهارات ما وراء المعرفة إجرائيًا بأنها: مجموعة من الأنشطة العقلية التي يقوم بها تلاميذ الصف الأول الاعدادي أثناء دراسة وحدة الطاقة بعملياته المعرفية بالإجراءات التي يقوم بها وتتضمن (التخطيط – المراقبة والتحكم – التقييم). وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

تصنيف مهارات ما وراء المعرفة:

١) **مهارة التخطيط:** قدرة تلاميذ الصف الأول الاعدادي على وضع خطوات إجرائية بحيث تكون مرتبة ومتسلسلة في دراسة وحدة الطاقة لتحقيق أهداف تعليمية منشودة ووعيهم بالعمليات المعرفية مع تحديد الاستراتيجية والوقت اللازم لتنفيذ الخطوات الإجرائية باستخدام خطوات العصف الذهني في تعلم مادة العلوم.

٢) **مهارة المراقبة والتحكم:** قدرة تلاميذ الصف الأول الاعدادي على مراقبة ورصد كل ما يقومون به من خطوات إجرائية ووضع الأهداف التعليمية في دراسة وحدة الطاقة والقيام بالعمليات المعرفية مع اختيار الملائم منها لاكتشاف الأخطاء والعقبات والتغلب عليها مستخدمين خطوات العصف الذهني فى دراسة مادة العلوم.

٣) **مهارة التقييم:** قدرة تلاميذ الصف الأول الاعدادي على إصدار حكمًا على العملية التي يقومون بتنفيذهافى دراسة وحدة الطاقة للوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة تقييم الخطوات الإجرائية التي قاموا بتنفيذها مع تحديد الأخطاء والصعوبات التي تواجههم والحكم على النتائج المتوقعة مستخدمين خطوات العصف الذهني فى دراسة العلوم.

وتم اختيار تلك المهارات لعدة أسباب، منها:

- مناسبتها لطبيعة مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية.

- مناسبتها لمستوى التلاميذ العمري والذهني وخصائصهم المعرفية.

أوجه استفادة الباحث من محور مهارات ما وراء المعرفة:

استفاد الباحث من الأدبيات والدراسات السابقة التي تم عرضها في هذا المحور في النقاط التالية:

١. إعداد الجانب النظري المتعلق بمهارات ما وراء المعرفة: مفهومها، ومكوناتها، وتصنيفها، وأهمية اكتسابها.
٢. إعداد اختبار ما وراء المعرفة المستخدم لهذا البحث.
٣. إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ في وحدة (الطاقة) للصف الأول الاعدادي لتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

نتائج البحث

توصلت نتائج البحث الي : فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي ذوي مستويات التحصيل المختلفة.

١_ الفرض الأول والذي نص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية".

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٢) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية	٤٠	١٣,٩٨	٠,٩٢	١٢,٥	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٨,١٥	٢,٧٩٧			
الفهم	التجريبية	٤٠	١٣,٩٣	١,٠٢٣	١٩,٨٣	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٥,٨٨	٢,٣٥٥			
التطبيق	التجريبية	٤٠	١٣,٢	٠,٩١١	٢٧,٧	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٣,٦٥	١,٩٨١			
المستويات العليا	التجريبية	٤٠	٥,٧٥	٠,٥٤٣	١٤,٨٣	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢,٠٣	١,٤٩٣			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠	٤٦,٨٥	٢,٣٢٧	٢٩,٣٩	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	١٩,٧	٥,٥٢٩			

من الجدول (١٢) يتضح أنه: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في أبعاد الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية له بعدياً لصالح المجموعة التجريبية (**المتوسط الأكبر=١٣,٩٨- ١٣,٩٣- ١٣,٢- ٥,٧٥- ٤٦,٥٨**)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (**١٢,٥- ١٩,٨٣-٢٧,٧- ١٤,٨٣- ٢٩,٣٩**)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الأول "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية".

٢_ ولاختبار الفرض الثانى:"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي".

استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في للاختبار التحصيلي، ويتضح ذلك من خلال الجدول(١٣) التالي:

جدول (١٣) "ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	قبلي	٤٠	٣,٣٨	١,٣٩	٤٧,٥٣	٣٩	٠,٠١
	بعدي		١٣,٩٨	٠,٩٢			
الفهم	قبلي	٤٠	٣,٣٨	١,١٩٢	٤٤,٤٥	٣٩	٠,٠١
	بعدي		١٣,٩٣	١,٠٢٣			
التطبيق	قبلي	٤٠	٢,٠٨	٠,٩١٧	٥٠,٩٥	٣٩	٠,٠١
	بعدي		١٣,٢	٠,٩١١			
المستويات العليا	قبلي	٤٠	٠,٤٣	٠,٥٠١	٤٢,٢٦	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٧٥	٠,٥٤٣			
الدرجة الكلية	قبلي	٤٠	٩,٢٥	٢,٠٦	٨٣,٨٦	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٤٦,٨٥	٢,٣٢٧			

من الجدول (١٣) يتضح أنه: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي التجريبية (**المتوسط الأكبر=١٣,٩٨- ١٣,٩٣- ١٣,٢- ٥,٧٥- ٤٦,٥٨**)، حيث جاءت قيم

"ت" تساوي (٤٧,٥٣- ٤٤,٤٥- ٥٠,٩٥- ٤٢,٢٦- ٨٣,٨٦)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ولاختبار الفرض الثالث: "يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".

استخدم الباحث **اختبار مان ويتني "Mann – Whitney "** للمجموعات المستقلة في حالة الإحصاء اللابارامتري، ويوضح الجدول (١٤) التالي قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

جدول (١٤) قيمة "U"ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي	التحصيل	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة
التذكر	مرتفع	٢١	٢٣,٧٦	٤٩٩	١٣١	دالة عند ٠,٠٥
	منخفض	١٩	١٦,٨٩	٣٢١		
الفهم	مرتفع	٢١	٢٥,٦٢	٥٣٨	٩٢	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١٤,٨٤	٢٨٢		
التطبيق	مرتفع	٢١	٢٤,٦	٥١٦,٥	١١٣,٥	دالة عند ٠,٠٥
	منخفض	١٩	١٥,٩٧	٣٠٣,٥		
المستويات العليا	مرتفع	٢١	٢٣,٦	٤٩٥,٥	١٣٤,٥	دالة عند ٠,٠٥
	منخفض	١٩	١٧,٠٨	٣٢٤,٥		
الدرجة الكلية	مرتفع	٢١	٢٧,١٤	٥٧٠	٦٠	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١٣,١٦	٢٥٠		

يتضح من الجدول (١٤) ما يلي: جاءت قيم "U" = (١٣١- ٩٢- ١١٣,٥- ١٣٤,٥- ٦٠) وهي قيم دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ لصالح التحصيل المرتفع (متوسط الرتب الأعلى)، مما يشير لوجود فروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع.

٤_ الفرض االرابع: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية".

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١٥) التالي:

جدول (١٥) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات ما وراء المعرفة بعديًا

مهارات ما وراء المعرفة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التخطيط	التجريبية	٤٠	٨,١٥	١,٠٣	٢٠,٨٨	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٣,٢٨	١,٠٦٢			
المراقبة والتحكم	التجريبية	٤٠	٨,٠٣	١,٠٢٥	١٩,٩٥	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٣	١,٢١٩			
التقويم	التجريبية	٤٠	٨	٠,٩٦١	٢٤,٧٦	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٢,١٥	١,١٤٥			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٠	٢٤,١٨	٢,٧٦٣	٣٢,٤٥	٧٨	٠,٠١
	الضابطة	٤٠	٨,٤٨	١,٣٣٩			

من الجدول (١٥) يتضح أنه: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في مهارات ما وراء المعرفة والدرجة الكلية لها بعدياً لصالح المجموعة التجريبية (**المتوسط الأكبر=٨,١٥- ٨,٠٣- ٨- ٢٤,١٨**)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (٢٠,٨٨- ١٩,٩٥- ٢٤,٧٦- ٣٢,٤٥)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الرابع " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية".

٥ـ ولاختبار الفرض الخامس :يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح التطبيق البعدي".

استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات ما وراء المعرفة، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١٦) التالي:

جدول (١٦)قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات ما وراء المعرفة

مهارات ما وراء المعرفة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التخطيط	قبلي	٤٠	١,٦٣	٠,٨٦٨	٣١,٢٦	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٨,١٥	١,٠٣			
المراقبة والتحكم	قبلي	٤٠	١,٩٥	٠,٨٧٦	٢٧,٧٥	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٨,٠٣	١,٠٢٥			
التقويم	قبلي	٤٠	١,٣٥	١,٢٥٢	٢٦,١٢	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٨	٠,٩٦١			
الدرجة الكلية	قبلي	٤٠	٤,٩٣	١,٥٤٢	٣٥,٣٢	٣٩	٠,٠١
	بعدي		٢٤,١٨	٢,٧٦٣			

من الجدول (١٦) يتضح أنه: توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح التطبيق (**المتوسط الأكبر=٨,١٥- ٨,٠٣- ٨- ٢٤,١٨**)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (٣١,٢٦- ٢٧,٧٥- ٢٦,١٢- ٣٥,٣٢)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية مهارات ما وراء المعرفة لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار الفرض السادس : يوجد فرق دلالة احصائية عند مستوى (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة ".

استخدم الباحث **اختبار مان ويتني "Mann – Whitney** " للمجموعات المستقلة في حالة الإحصاء اللابارامتري، ويوضح الجدول (١٧) قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة كما يلى .

جدول (١٧) قيمة "U"ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة

مهارات ما وراء المعرفة	التحصيل	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة
التخطيط	مرتفع	٢١	٢٨,٢٦	٥٩٣,٥	٣٦,٥	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١١,٩٢	٢٢٦,٥		
المراقبة والتحكم	مرتفع	٢١	٢٨,٣٨	٥٩٦	٣٤	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١١,٧٩	٢٢٤		
التقويم	مرتفع	٢١	٢٩,١٩	٦١٣	١٧	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١٠,٨٩	٢٠٧		
الدرجة الكلية	مرتفع	٢١	٢٩,٧١	٦٢٤	٦	دالة عند ٠,٠١
	منخفض	١٩	١٠,٣٢	١٩٦		

يتضح من الجدول (١٧) ما يلي: جاءت قيم "U" = (٣٦,٥- ٣٤- ١٧- ٦) وهي قيم دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ لصالح التحصيل المرتفع (متوسط الرتب الأعلى)، مما يشير لوجود فروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع.

٧_ تم اختبار الفرض السابع الذي نص على: " لا توجد علاقة ارتباطية دالة عند مستوى *دلالة* (≤٠,٠٥) بين درجات الطلاب (عينة الدراسة) في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة".

لاختبار صحة هذا الفرض استخدم الباحث معامل الارتباط البسيط لبيرسون، وذلك لحساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة، ويبين الجدول (١٨) التالي قيمة معامل الارتباط ومستوى دلالته كما يلى.

جدول (١٨) معامل الارتباط بين درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة

معاملات الارتباط	اختبار مهارات ما وراء	مستوي الدلالة
الاختبار التحصيلي	٠,٩٤٨	٠,٠١

من الجدول (١٨) يتضح أنه يوجد ارتباط طردي بين درجات التلاميذ (عينة الدراسة) في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة، حيث جاءت قيم "ر" دالة احصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠١.

مناقشة النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل:

قد يعود الارتباط الطردي إلى فعالية استراتيجية العصف الذهني وخطواتها(صياغة المشكلة، وإعادة صياغتها ،والاستثارة والتفكير في المشكلة، وتوليد الأفكار وتقيمها) في إثارة اهتمام التلاميذ للمادة الدراسية فتساعدهم على تذكر المعلومات وتوضيح النقاط الرئيسية في الموضوع، كما تعد طريقة العصف الذهني بما توفره من إطلاق عنان التفكير والاتيان بما هو غير مألوف من الأفكار كما ان تحقيق مبدأ إرجاء الحكم أو التقييم للأفكار في نهاية جلسة العصف الذهني يفسح المجال أمام التلاميذ لتوليد كمًا من الأفكار وأن الكم يولد الكيف، وكلما زاد عدد الأفكار المقترحة من أعضاء الجماعة زاد احتكال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصيلة التي تساعد في الوصول إلى الحل الإبداعي للمشكلة،

كما تعود هذه النتيجة إلى أن التعلم باستراتيجية العصف الذهني وخطواتها تتميز بأن التلاميذ يتعلمون بشكل مستقل مما يدفعهم إلى الاعتماد على أنفسهم في وضع الأهداف والتخطيط لها بتحديد الاستراتيجيات والزمن اللازم لتحقيقها، وكذلك تقييم الأفكار، كما أن أداء أنشطة العصف الذهني تساعد في توجيه التلميذ مجموعة من الأسئلة قبل عملية التعلم وأثناءها وبعدها، وهذه التساؤلات تستدعي تكامل المعلومات وتفكير التلاميذ في عملية التعلم، بما يساعد على سهولة فهم المادة التعليمية واسترجاعها.

ومن ثم نرفض الفرض السابع الذي ينص على: *" لا توجد علاقة ارتباطية دالة عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين درجات الطلاب عينة الدراسة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة".* **ويقبل الفرض البديل وهو : وجود علاقة ارتباطية موجبة بين بين درجات الطلاب عينة الدراسة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات ما وراء المعرفة**

توصيات البحث:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث، يقدم الباحث التوصيات التالية: : .

- **بالنسبة لمهارات ما وراء المعرفة:**

- تدريب المتعلمين على تنمية مهارات ما وراء المعرفة من خلال توفير بيئة تعليمية مناسبة واستخدام الأنشطة المناسبة التي تتناسب مع العمر العقلي للتلاميذ.
- الاهتمام بربط المحتوى العلمي بالواقع الفعلي الذي يعيشه التلميذ من خلال تطبيق المعلومات التي تم التوصل إليها في مواقف الحياة العملية لتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

❖ **بالنسبة لمعلم العلوم:**

- وخطواتها(صياغة المشكلة، وإعادة صياغتها ،والاستثارة والتفكير في المشكلة، وتوليد الأفكار وتقيمها)
- الاهتمام بتهيئة بيئة صفية تساعد على ممارسة مهارات ما وراء المعرفة وخطوات استراتيجية العصف الذهني.
- ضرورة التنويع في أساليب التقويم المستخدمة، وألا يتم الاقتصار على استخدام الأسئلة المقيدة التي تقيس المستويات الدنيا من التفكير، بل الاعتماد على الأسئلة التي تقيس المستويات العليا وذلك لمساعدة الطلاب على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة.

❖ **بالنسبة لمخططي مناهج العلوم:**

- إعادة صياغة منهج العلوم بالمرحلة الاعدادية بما يسمح بإمكانية تطبيق استراتيجية العصف الذهني، مما يجعل الطلاب متشوقين لدراسة المحتوى ويتيح لهم فرصة الممارسة الفعلية لمختلف العمليات العقلية، وحتى يمكن للمعلم الاستعانة بها في التدريس.
- إثراء محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بالأنشطة والأسئلة التي تساعد على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والمستويات العقلية العليا.
- عقد ندوات وورش عمل تدريبية لمعلمي العلوم لتوضيح خطوات استراتيجية العصف الذهني وإمكانية تنفيذها في الصف الدراسي.
- ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بحيث تركز على تنمية مهارات ما وراء المعرفة.

المراجع

المراجع العربية :

- أبوعلام ، رجاء محمود (٢٠٠٧). التعليم اسسه وتطبيقاته، عمان، الأردن ، دار المسيرة.
- الأنصاري ، سامية؛ الفيل ، حلمى (٢٠٠٩). ما وراء المعرفة الذكاء الوجداني، القـــاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- البار، هاجر . (٢٠١٦). "ضعف التحصيل الدراسي في مادة اللغة الفرنسية لـــدى تلاميـــذ مرحلة التعليم المتوسط من وجهة نظر أساتذة اللغة الفرنسية ". رســـالة ماجـــستير غيـــر منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خضر بسكرة، الجزائر.
- بدران، عبد المنعم (٢٠٠٩). **مهارات ما وراء المعرفة وعلاقتهـــا بالكفـــاءة اللغويـــة،** القاهرة، العلم والايمان للنشر والتوزيع
- تمام، تمام إسماعيل؛ محمد، عبد الله علي (٢٠١٦). **رؤية جديدة فـــي نظريـــات الـــتعلم وتطبيقاتها في تدريس العلوم والتربية العلمية،** القاهرة، دار السحاب
- الجراح، عبد الناصر؛ وعبيدات، علاء الدين (٢٠١١). مستوى التفكير ما وراء المعرفـــي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية،** ٧(٢)، ١٤٥-١٦٢.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١٥). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات،** ط ٨، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع
- جودة، هند عبد الحفيظ (٢٠١٩). مهارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بمهـــارات الـــسلوك القيادي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **دراسات تربوية واجتماعية بكلية التربيـــة جامعـــة حلوان،** (٢٥) ٧، ٨٣ – ١١٤
- الدبوسى، جواهر محمد (٢٠٠٣). القاموس التربوي، الكويت، جامعة الكويت.
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٨). **تعليم التفكير** "**رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكـــرة**"، الطبعة الثالثة، القاهرة، عام الكتب.
- السليتي، فراس محمد (٢٠١٥). **استراتيجيات التدريس المعاصر،** الأردن، إربـــد، عـــالم الكتب الحديثة.
- سليمان، فوقية رجب (٢٠١٠). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق.

- سليمان، مريم رزق (٢٠١٤). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية [ماذا (تعرف – تريد – تعلمت) – كيف تتعلم أكثر] في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وعادات الاستذكار لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.
- سويدان، سعادة حمدي؛ الزهيري؛ حيدر عبد الكريم (٢٠١٥). أثر التعليم الالكتروني في التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة المرحلة الثالثة في مادة المناهج وطرق التدريس، **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، ٢(٢)، ٣٥٨ – ٤٠٦
- شحاته، حسن ؛ النجار، زينب (٢٠١١). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط٢، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية.
- شفيق، بهيرة (٢٠١٥). **المناهج وتوجهاتها المستقبلية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية
- عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠١٣). **تدريس العلوم ومتطلبات العصر**، ط٢ القاهرة، دار الفكر العربي
- عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠١٨). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، ط٣، القاهرة، دار الفكر العربي
- عبد الصاحب، منتهى مطشر؛ العفون، نادية حسين (٢٠١٢). **التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه**، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع
- عبدالحكيم، شيرين صلاح ؛ادم ، ميرفت محمد (٢٠٠٧).أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس مقرر طرق التدريس الرياضيات على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطالبات المعلمات ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ١٢٣، ٤٥– ٨٦.
- عبيد، وليم (٢٠١١). **استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة "أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية"**، عمان، دار المسيرة.
- عزمي، نبيل جاد (٢٠١٥). **بيئات لتعلم التفاعلية**، ط٢، القاهرة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع

- العساس، فتحية معتوق العساس (٢٠١١). مدى استخدام مهارات ما وراء المعرفة في البحث التربوي من خلال دراسة المقررات لدى طالبات الدراسات العليا في كليات التربية للبنات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية.** كلية التربية، جامعة البحرين، (١٢) ٢، ١٣ – ٤٥.
- عطية، محسن علي (٢٠١٠). **استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء**، عمان، دار المناهج للنشر
- العليمي، سوسن أحمد (٢٠١٥). **استراتيجية العصف الذهني**، متاح على: **http://www.slideshare.net/sliverandalus/ss-42472614**
- فتح الله، فواز (٢٠٠٧). **استراتيجية العصف الذهني حاضنة التفكير الإبداعي وحل المشكلات**، بيروت، دار الكتاب.
- قرني، زبيدة محمد (٢٠١١). **اتجاهات حديثة للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية**، المنصورة، المكتبة العصرية
- قرني، زبيدة محمد (٢٠١٣). **استراتيجيات التدريس الفعال**، المنصورة، الفجر للطباعة الحديثة.
- محمد، شذى عبد الباقي (٢٠١١). **اتجاهات حديثة في علم النفس المعرفي**، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية

- Anderson ,L,(2007) .The Impact of Locus of Control reinforcements and Metacognition on mathematic achievement of undergraduate students Texas Southern University. Unpublished Ph. D Thesis
- Anderson ,N.,(2002) .The Role of Metacognition In Second language Teaching and Learning ,TESOL Matters ,VOl (12) ,NO (4) ,PP 1-4.
- Annevirta ,T ,vauras, M., (2006). Development Changes of Met cognitive Skills in elementary school Children , Journal of Experimental Education,Vol. (74) ,NO(3) ,PP 179-225 .

- Nitefeld, L. Cao, L. &Osborne , W .,(2005). Metacognitive Monitoring Accuracy and student Performance In the Postsecondary Classroom , The Journal Of Experimental Education, Vol. (74), PP . 7-22.
- Semra, S. & Burcu, S. (2009). An Analyses of Turkish high school students, metacognition and motivation. Educational research and evaluation, **An International Journal on Theory and Practice**, (15) 1, 45 – 62